

## บทที่ 1

### บทนำ



#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวัดและประเมินผลเป็นหัวใจสำคัญประการหนึ่งของกระบวนการจัดการศึกษาในทุกๆระดับ เพราะสารสนเทศที่ได้จากการวัดผลประเมินผลทำให้ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจผลการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนและนักเรียนได้ทราบถึงความสามารถของตนเองว่าอยู่ระดับใดเมื่อเทียบกับกลุ่มหรือเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้ นอกจากนี้ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสามารถนำสารสนเทศที่ได้มาใช้ในการปรับปรุง และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน ในปัจจุบันหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาได้ให้ความสำคัญในเรื่องการวัดและประเมินผลมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงรอยต่อของการปฏิรูปการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 26 ได้กำหนดไว้ว่า

“ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผลผู้เรียนโดย พิจารณาจาก  
พัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกต พฤติกรรมการเรียน  
การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอน  
ตามความเหมาะสม ของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา”

(พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542: 26)

ซึ่งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดหลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามบทบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้ 1) สถานศึกษาเป็นผู้รับผิดชอบประเมินผลการเรียนของผู้เรียนโดยเปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม 2) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องสอดคล้องและครอบคลุมมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดในหลักสูตร 3) การประเมินผลการเรียนต้องประกอบด้วย การประเมินเพื่อปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนและการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน 4) การประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องดำเนินการด้วยวิธีการที่หลากหลายเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด ธรรมชาติของวิชาและระดับช่วงชั้นของผู้เรียน 5) ให้มีการประเมินความสามารถของผู้เรียน ในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความในแต่ละช่วงชั้น 6) ให้มีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้น 7) ให้มีการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติ ในแต่ละช่วงชั้น 8) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตรวจสอบผลการประเมินผลการเรียนได้ 9) ให้มีการเทียบโอนผลการเรียนระหว่างสถานศึกษาและรูปแบบการศึกษาต่างๆ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในอดีต พบว่าครูผู้สอนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการวัดผล ประเมินผลแบบดั้งเดิม นั่นคือการใช้แบบทดสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบดังกล่าวมักใช้วัดพฤติกรรมในระดับต้นๆ คือการวัดความรู้ ความจำ และความเข้าใจเท่านั้น ซึ่งไม่ครอบคลุมพฤติกรรมทุกด้านที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน และไม่สนองต่อเจตนารมณ์ของการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบันที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิด ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการที่หลากหลายเพื่อสร้างองค์ความรู้ โดยปัญหาสำคัญของการวัดผลประเมินผลประการหนึ่ง คือการที่ผู้สอนมักจะแยก การเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลออกจากกัน ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการทดสอบและการประเมินของครู พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางที่ครูผู้สอนต้องตระหนักว่าการวัดผลประเมินผลจะต้องเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและจัดควบคู่เป็นกระบวนการเดียวกับการเรียนการสอน นอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ไว้หลายประการที่เป็นประโยชน์ต่อครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังนี้ 1) ครูจะต้องทำการประเมินผลก่อนเรียน เพื่อประเมินความพร้อม และพื้นฐานของผู้เรียนทำให้ครูได้ทราบข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน และสามารถจัดการเรียนการสอนได้เหมาะสม 2) ประเมินผลระหว่างเรียน (formative evaluation) เพื่อมุ่งตรวจสอบพัฒนาการของผู้เรียนว่าบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้หรือไม่ เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขหาข้อบกพร่องหรือส่งเสริมผู้เรียนต่อไป ซึ่งวิธีการประเมินผลระหว่างเรียนมีหลายวิธี เช่น การประเมินด้วยการสัมภาษณ์ (interview) การประเมินจากการปฏิบัติ (performance assessment) การประเมินตามสภาพจริง (authentic assessment) การประเมินด้วยแฟ้มสะสมงาน (portfolio assessment) เป็นต้น และ 3) ผู้สอนต้องประเมินเพื่อสรุปผลการเรียน (summative evaluation) เพื่อมุ่งตรวจสอบความสำเร็จของผู้เรียน เมื่อผ่านการเรียนรู้ในช่วงเวลาหนึ่งหรือเมื่อสิ้นสุดการเรียนรายวิชา ปลายภาคเรียนหรือปลายปี จากแนวทางการวัดและประเมินผลต่างๆ ที่กล่าวมาทำให้หลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาให้ความสนใจและใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายขึ้น โดยครูผู้สอนสามารถนำวิธีการเหล่านี้ไปใช้ควบคู่กับแบบทดสอบซึ่งอาจทำให้การวัดผลประเมินผลผู้เรียนมีประสิทธิภาพและครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัดมากขึ้น

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและต้องจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด เช่น ฝึกการคิดอย่างเสรี คิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดหาความสัมพันธ์เชื่อมโยง และคิดแก้ปัญหาได้ ซึ่งกระบวนการคิดเป็นการทำงานของสมองที่ทำการประมวลหรือรวบรวมข้อมูลและประสบการณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ได้อย่างมีความหมายและเป็นกระบวนการ (สุวิทย์ และอรทัย มูลคำ, 2545) เป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งของการจัดการศึกษาในทุกศาสตร์และทุกสาขาวิชา คือต้องการให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหาวิชาที่เรียน เพราะถ้าหากผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดก็สามารถทำให้เข้าใจ จดจำเนื้อหาบทเรียนและสามารถสรุปสิ่งที่เรียนได้ดี นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถสร้างองค์ความรู้และเชื่อมโยงความรู้ระหว่างสาขาวิชาได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ซึ่งวิชาหนึ่งที่นักเรียนจำเป็นจะต้องมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างดีนั่นก็คือวิทยาศาสตร์ เพราะวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ และ

ฝึกทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบ เป้าหมายที่สำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็คือเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิด ได้ลงมือปฏิบัติ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย และสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้กับสาระอื่นๆ โดยใช้วิทยาศาสตร์เป็นแกน ดังนั้นในปัจจุบันการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ครูผู้สอนจึงมีวิธีการที่หลากหลายมากขึ้น โดยเฉพาะการสอนให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือมีมโนทัศน์นั้นผู้เรียนจะต้องรู้จักเชื่อมโยงความรู้ และสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงมโนทัศน์ของนักเรียนได้นั้นแสดงถึงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและช่วยพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนได้เป็นอย่างดี (Novak, 1990)

จากที่กล่าวมานั้นเห็นได้ว่าการมีความคิดรวบยอดเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งการพัฒนา รูปแบบการประเมินความคิดรวบยอดแบบหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาและกำลังเป็นที่สนใจนำมาใช้อย่างกว้างขวางทั้งต่างประเทศและในประเทศ นั่นคือการใช้แผนผังมโนทัศน์ (concept mapping) ซึ่งแผนผังมโนทัศน์ไม่ได้เป็นเทคนิคหรือวิธีการที่เพิ่งเกิดขึ้นใหม่ เพราะได้รับการพัฒนาและนำไปใช้ในการศึกษามากกว่า 25 ปี (Zeilik, 2000) โดยนักการศึกษาชื่อ โจเซฟ ดี โนวาค (Joseph D. Novak) เป็นผู้บุกเบิกและพัฒนาแนวคิดขั้นต้นของเรื่องนี้ขึ้นมาจากแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล (Ausubel) ซึ่งออสซูเบล (Ausubel, 1986: 38) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ที่มีความหมายว่า หมายถึงการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ใหม่กับมโนทัศน์เดิมของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่องกัน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญทำให้ครูสามารถทราบว่านักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนไปมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้โนวาคกล่าวว่าการจัดแผนผังมโนทัศน์ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ที่อยู่ในมโนภาพหรืออยู่ในใจของผู้เรียนได้ด้วย (Novak & Masonda, 1991 อ้างถึงใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2545) การจัดแผนผังมโนทัศน์เป็นลักษณะของการจัดความคิดอย่างมีระบบโดยพยายามรวบรวม ความรู้ ข้อเท็จจริง จากการเรียนรู้และประสบการณ์มาจัดเป็นหมวดหมู่ แล้วถ่ายทอดเป็นแผนผังหรือแผนภูมิ การเชื่อมโยงมโนทัศน์ที่ผิดพลาดทำให้ทราบถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน (โนวาค, 1984 อ้างถึงใน สวนิต ยมาภัย, 2534) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยพบว่าในช่วงแรกๆ โนวาคได้นำแผนผังมโนทัศน์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเขาได้กล่าวถึงการนำแผนผังมโนทัศน์มาใช้ในการปรับปรุงการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน คือ (1) เป็นยุทธวิธีการเรียนรู้ (2) เป็นยุทธวิธีการจัดการเรียนการสอน (3) เป็นยุทธวิธีในการวางแผนหลักสูตร และ (4) เป็นวิธีประเมินความเข้าใจในมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ต่อมาเมื่อนักการศึกษาได้นำแผนผังมโนทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอนในศาสตร์สาขาอื่นๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น เช่น วิชาคณิตศาสตร์ สังคมศึกษา เคมี ชีววิทยา และจิตวิทยา (Novak & Gowin, 1984; Ault, 1985; and Baroody & Bartels, 2001) สำหรับการศึกษาในประเทศไทยพบว่าผู้สนใจนำแผนผังมโนทัศน์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดหลักสูตร (อดิษฐ์ ทุมวงษา, 2531; สุนีย์ สอนตระกูล, 2535; บรรจง สิทธิ, 2536; ศุภลักษณ์ ทองสนธิ, 2536; วิชา เกียรติธนะบำรุง, 2538; กำพล ดำรงวงศ์, 2540; สุกานดา ส.มนัสวีชัย, 2540; ศิริลักษณ์ แก้วสมบุรณ์, 2543; รุ่งนภา ทศานนท์, 2544 และวราพร ปณตพงศ์, 2544) ผลจากการศึกษาพบว่า การนำแผนผังมโนทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอนทำให้

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ และสามารถสะท้อนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนของผู้สร้างแผนผังได้เป็นอย่างดี ซึ่งต่อมามีการพัฒนารูปแบบแผนผังมโนทัศน์มาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลทางการคิดและความรู้ และพบว่าแผนผังมโนทัศน์ที่นำมาใช้ประเมินการเรียนรู้และกระบวนการคิดของผู้เรียนเป็นเครื่องมือประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ (Novak, Gowin & Johansen, 1983 and Novak & Gowin, 1984) นอกจากนี้ Ruiz-Primo and Shavelson (1996) ได้ศึกษารวบรวมปัญหาและประเด็นในการใช้แผนผังมโนทัศน์ในการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งพบว่าแผนผังมโนทัศน์สามารถใช้เป็นแบบประเมินทางเลือกโดยสามารถประเมินนักเรียนได้ตามสภาพจริงและสามารถวัดระดับความคิดที่ซับซ้อนของนักเรียนได้ รูซ-พริโมและชาวเวลสันได้กล่าวถึงว่าลักษณะของแผนผังมโนทัศน์ที่นำมาใช้ในการประเมินจะต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบที่สำคัญ 1) งาน (task) ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงถึงองค์ความรู้ของนักเรียนในเนื้อหาวิชานั้นๆ 2) รูปแบบการตอบของนักเรียน 3) ระบบการให้คะแนน ซึ่งถ้าขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะทำให้แผนผังมโนทัศน์ขาดความน่าเชื่อถือในการประเมิน ลักษณะของแผนผังมโนทัศน์ที่นำมาใช้มีหลากหลายรูปแบบซึ่งแต่ละรูปแบบมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป McClure et al (1991) ได้แนะนำถึงประโยชน์ของแผนผังมโนทัศน์ที่นำมาใช้ในการประเมินในชั้นเรียน 2 ประการ คือ ประการแรกการประเมินโดยใช้แผนผังมโนทัศน์มีประโยชน์ในการวินิจฉัยความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน และประการที่สองคือในการสร้างแผนผังมโนทัศน์จำเป็นต้องใช้ทักษะในการสร้างเพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ถูกต้องในการประเมิน

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าแผนผังมโนทัศน์ถูกนำมาใช้ใน 2 ลักษณะ คือด้านการจัดการเรียนการสอนและด้านการประเมิน แต่สำหรับการศึกษาในประเทศไทยส่วนใหญ่จะนำมาใช้จัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน ส่วนการนำแผนผังมโนทัศน์มาใช้ในการประเมินความคิดรวบยอดยังไม่เคยมีการศึกษาว่าได้รับผลเพียงใด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแผนผังมโนทัศน์มาใช้ เป็นเครื่องมือในการประเมินความคิดรวบยอดโดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดและรูปแบบแผนผังมโนทัศน์จากงานวิจัยของ Ruiz-Primo et al (2001) โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ 2 รูปแบบ คือแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผัง (fill-in-the-map) และแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ (construct-a-map) ทั้งนี้เพื่อต้องการพัฒนาแบบการประเมินทางเลือกให้กับครูผู้สอนเพื่อจะได้นำไปใช้ในการประเมินในชั้นเรียน ซึ่งแผนผังมโนทัศน์ทั้งสองแบบที่พัฒนาขึ้นมีความแตกต่างกันทั้งในด้านวิธีการสร้างและระบบการให้คะแนน โดยแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผังเป็นแผนผังที่กำหนดแผนผังโครงสร้างและคำมโนทัศน์มาให้แล้วให้นักเรียนเลือกคำมโนทัศน์กำหนดเติมลงในช่องว่างถูกต้องและสมบูรณ์ ส่วนแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ เป็นแผนผังที่กำหนดคำมโนทัศน์ทั้งหมดมาให้ แล้วให้นักเรียนใช้คำมโนทัศน์ที่กำหนดให้สร้างเป็นแผนผังมโนทัศน์ ซึ่งในการประเมินโดยใช้แผนผังมโนทัศน์จะต้องพิจารณาคุณภาพในด้านความตรง (validity) และความเที่ยง (reliability) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของการประเมิน กล่าวคือเครื่องมือและผลการประเมินจะต้องวัดได้ถูกต้องตามสิ่งที่ต้องการวัด และผลการประเมินต้องมีความน่าเชื่อถือหรือมีความคงเส้นคงวาในการวัด ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ช่วยในการตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เป็นเครื่องมือประเมิน McClure et al (1999) ได้ศึกษาโดยนำแผนผัง

มโนทัศน์มาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ พบว่าคุณภาพของคะแนนแผนผังมโนทัศน์นี้อาจมีแหล่งความแปรปรวนหลายแหล่ง เช่น วิธีการให้คะแนน ความคลาดเคลื่อนจากองค์ความรู้ของนักเรียน และความคลาดเคลื่อนจากผู้ประเมิน ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ส่งผลต่อประสิทธิภาพของแผนผังมโนทัศน์ นอกจากนี้ยังพบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำแผนผังมโนทัศน์มาใช้ในการประเมินผลในห้องเรียน เพราะมีความคุ้มค่าในด้านของเวลาที่นำมาใช้ในการประเมิน

ผู้วิจัยตระหนักและเห็นความสำคัญของการนำแผนผังมโนทัศน์มาใช้ในการประเมิน เพราะสามารถทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและพัฒนากระบวนการคิดได้อย่างเต็มตามศักยภาพ ทำให้ผู้สอนได้ทราบถึงระดับความคิดรวบยอดและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาและศึกษาคุณภาพของแผนผังมโนทัศน์ทั้งในด้านความเที่ยงและความตรง รวมทั้งศึกษาเพื่อการตัดสินใจการออกแบบการประเมินเพื่อเลือกจำนวนแผนผังมโนทัศน์มาใช้ให้เหมาะสม โดยใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิง (Generalizability Theory) เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนที่ได้จากการประเมินแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ จากผู้ประเมิน 2 คน เมื่อใช้การตรวจให้คะแนน 3 แบบ นอกจากนี้ศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการนำแผนผังมโนทัศน์ไปใช้ประเมินในชั้นเรียน โดยผลที่ได้การวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่จะนำแผนผังมโนทัศน์มาประยุกต์ใช้เป็นแบบประเมินทางเลือกหนึ่งที่สามารถประเมินนักเรียนได้ตรงตามสภาพจริงและสามารถใช้ปรับปรุงและพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

### คำถามวิจัย

1. การประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์มีคุณภาพด้านความเที่ยงและความตรงเพียงใด
2. การประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์มีความเหมาะสมหรือเป็นไปได้ในการปฏิบัติมากน้อยเพียงใด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ ดังนี้
  - 2.1 ศึกษาคุณภาพของแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผัง (fill-in-the-map) ด้านความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (internal consistency) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
  - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ (construct-a-map) เมื่อจำนวนผู้ประเมินต่างกันและประเภทของการตรวจให้คะแนนต่างกัน
  - 2.3 ศึกษาความตรงตามสภาพ (concurrent validity) โดยการพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างผลการประเมินโดยใช้แผนผังมโนทัศน์และผลการสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคล

3. เพื่อศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำแผนผังมโนทัศน์ไปใช้ในการประเมินในชั้นเรียน

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดลำนาว จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นโรงเรียนเครือข่ายการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ

2. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้ คือ

2.1 แบบประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ 2 แบบ คือ เทคนิคแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผัง (fill-in-the-map) และเทคนิคแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ (construct-a-map)

2.2 คุณภาพของแบบประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์

2.3 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการใช้แผนผังมโนทัศน์ในการประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์

3. การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงครั้งนี้ ใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิง (Generalizability Theory) ตามแนวคิดของเบรนนอน โดยใช้แบบแผน (design) การวิเคราะห์ แบบ  $P \times I \times R$  design โดยมีองค์ประกอบ (facet) คือ นักเรียน (P) แผนผังมโนทัศน์ (I) และผู้ประเมิน (R) โดยใช้ประเภทการตรวจให้คะแนน 3 รูปแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 เอกภพ (Universe) หมายถึง องค์ประกอบหรือเงื่อนไขของการวัด ในที่นี้ ได้แก่ นักเรียน ผู้ประเมิน แผนผังมโนทัศน์ และประเภทของการตรวจให้คะแนน

3.2 ฟาเซท (Facet) หมายถึง องค์ประกอบหรือลักษณะร่วมกัน ของกลุ่มเงื่อนไขของการวัด ที่มีลักษณะคล้ายกัน ในที่นี้ได้แก่ นักเรียน แผนผังมโนทัศน์และผู้ประเมิน

4. เนื้อหาที่ใช้อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ครอบคลุมเนื้อหา 2 เรื่อง สาระที่ 1 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาระที่ 2 ดาราศาสตร์และอวกาศ

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

แผนผังมโนทัศน์ หมายถึง เป็นแผนภาพหรือแผนภูมิที่แสดงกระบวนการคิดอย่างมีลำดับขั้นตอน โดยเป็นการเสนอความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์หลายมโนทัศน์ ซึ่งเขียนมโนทัศน์หลักไว้ด้านบนสุดของแผนผัง แล้วเขียนมโนทัศน์รองหรือมโนทัศน์เฉพาะเจาะจงลดหลั่นลงมาระหว่างมโนทัศน์ลากเส้นเชื่อมโยงเพื่อแสดงทิศทางของความสัมพันธ์และการเขียนคำหรือวลีกำกับไว้ที่เส้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์

**แผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผัง (fill-in-the-map)** หมายถึงเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ที่กำหนดแผนผังโครงสร้างและคำมโนทัศน์มาให้ แล้วให้นักเรียนนำคำมโนทัศน์ที่กำหนดเติมลงในช่องว่างของแผนผังมโนทัศน์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

**แผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ (construct-a-map)** หมายถึงเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ที่กำหนดคำมโนทัศน์บางส่วนมาให้ แล้วให้นักเรียนนำคำมโนทัศน์ที่กำหนดสร้างแผนผัง ในการสร้างแผนผังนักเรียนสามารถเพิ่มคำมโนทัศน์ตามความคิดของตนเองเข้าไปได้ แล้วลากลูกศรเพื่อแสดงทิศทางการเชื่อมโยงระหว่างมโนทัศน์ พร้อมทั้งเขียนคำเชื่อมกำกับไว้บนเส้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ ให้ถูกต้องสมบูรณ์

**ความคิดรวบยอด** หมายถึงความรู้ ความเข้าใจที่เกิดจากกระบวนการคิดที่มีต่อเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ที่ได้รับการเรียนรู้ หรือประสบการณ์ โดยสรุปออกมาเป็นถ้อยคำ กลุ่มคำ หรือประโยคสั้นๆ กระชับรัด สามารถสื่อความหมายได้

**ความตรง** หมายถึง คุณภาพของแผนผังมโนทัศน์ที่สามารถวัดได้ตรงกับมโนทัศน์ที่มุ่งวัดโดยพิจารณาจากความตรง 2 ประเภท คือ

**ความตรงตามเนื้อหา** หมายถึงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาที่มุ่งวัดกับคำมโนทัศน์ที่มุ่งวัดในแผนผังมโนทัศน์โดยการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์และทางการวัดผล

**ความตรงตามสภาพ** หมายถึงความสอดคล้องระหว่างผลการประเมินโดยใช้แผนผังมโนทัศน์กับผลการสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนโดยครูผู้สอน

**ความเที่ยง** หมายถึงคุณภาพของแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผังที่สามารถวัดมโนทัศน์ได้อย่างสม่ำเสมอโดยพิจารณาจากความสอดคล้องภายใน (internal consistency) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

**ประชากร (Population)** หมายถึงสิ่งที่เป็นเป้าหมายของการวัดทั้งหมด ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ส่วนกลุ่มตัวอย่าง (sample) เป็นส่วนหนึ่งของประชากรที่ถูกสุ่มขึ้นมาเพื่อทำการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน

**เอกภพ (Universe)** หมายถึงองค์ประกอบหรือเงื่อนไขของการวัดทั้งหมดที่ทำการศึกษา ได้แก่ จำนวนนักเรียน จำนวนผู้ประเมิน และจำนวนแผนผังมโนทัศน์

**ฟาเซท (Facet)** หมายถึงองค์ประกอบที่คาดว่าจะมีผลต่อความคลาดเคลื่อนของการวัด ในที่นี้ได้แก่องค์ประกอบของนักเรียน องค์ประกอบของแผนผังมโนทัศน์ และองค์ประกอบของผู้ประเมิน

**เอกภพของการสรุปอ้างอิง** หมายถึงสถานการณ์หรือเงื่อนไขของการวัดทั้งหมดที่เป็นเป้าหมายของการสรุปอ้างอิงคุณภาพของแผนผังมโนทัศน์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ จำนวนผู้ประเมิน จำนวนแผนผังมโนทัศน์

**สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง** หมายถึงระดับความน่าเชื่อถือของคะแนนแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผัง จากค่า ซึ่งได้มาจากการประมาณค่าโดยใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิง (Generalizability Theory) ซึ่งคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป GENOVA version 2.2

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ซึ่งเป็นลักษณะการประเมินรายบุคคลและประเมินตามสภาพจริงของนักเรียน
2. สารสนเทศที่ได้จากการประเมินทำให้ครูทราบสภาพความคิดรวบยอดและมโนทัศน์คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาจะได้นำไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับนักเรียนต่อไป
3. เป็นทางเลือกให้แก่ครูผู้สอนที่จะนำแผนผังมโนทัศน์มาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินความคิดรวบยอดของนักเรียน
4. เป็นแนวทางในการตัดสินใจออกแบบประเมิน โดยสามารถเลือกจำนวนผู้ประเมินและแผนผังมโนทัศน์ที่ทำให้ผลการวัดมีความน่าเชื่อถือ